

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-105665

(43)Date of publication of application : 20.04.1999

(51)Int.Cl.

B60R 21/32

(21)Application number : 09-276136

(71)Applicant : FUJITSU TEN LTD

(22)Date of filing : 08.10.1997

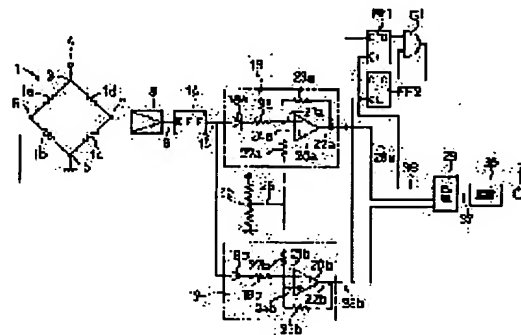
(72)Inventor : YONEDA KIMIHISA

## (54) SENSOR DEVICE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To highly accurately detect a physical quantity of acceleration or the like in good sensitivity, by changing in the upper/lower of a predetermined reference electric signal level, responding to an output of a sensor circuit having a detection level corresponding to an absolute value of the detected physical quantity, and extraction amplifying an upper/lower each component of a reference level in the output.

**SOLUTION:** By an output of an acceleration sensor circuit 1 detecting acceleration before/behind a vehicle advancing direction, an air bag means 2 is started at vehicle collision time. In the sensor circuit 1, one diagonal connection point 4, 5 of a bridge 3 constituted by four strain sensors 1a to 1d is connected to both ends of a DC power source, the other diagonal connection point 6, 7 is connected to an amplifier circuit 8. An output from the amplifier circuit 8 to a line 9 has a detection level changed in an upper/lower of a reference signal level, to correspond to each absolute value of positive/negative acceleration. An output of the sensor circuit 1 from the amplifier circuit 8 to the line 9 is filtered by a component of a frequency band of acceleration acting in a car body by a band-pass filter 14. A physical quantity of acceleration or the like can be high accurately detected in good sensitivity.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-105665

(43) 公開日 平成11年(1999) 4月20日

(51) IntCl.<sup>6</sup>

B 6 0 R 21/32

識別記号

F I

B 6 0 R 21/32

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平9-276136

(22) 出願日 平成9年(1997)10月8日

(71) 出願人 000237592

富士通テン株式会社

兵庫県神戸市兵庫区御所通 1 丁目 2 番 28 号

(72) 発明者 米田 公久

兵庫県神戸市兵庫区御所通 1 丁目 2 番 28 号

富士通テン株式会社内

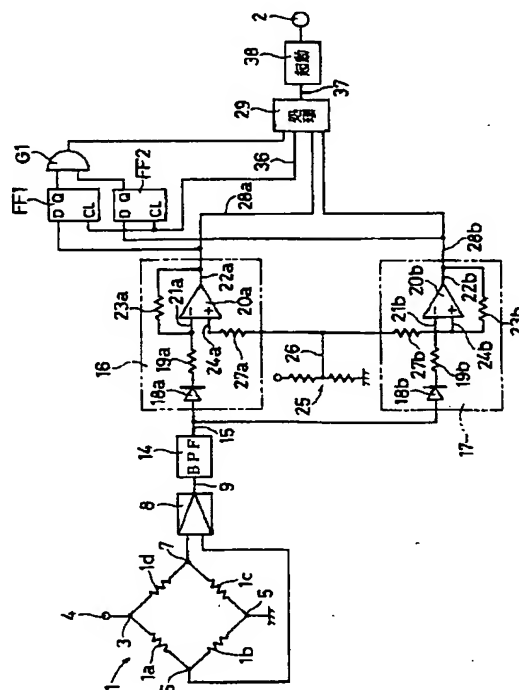
(74) 代理人 弁理士 西教 圭一郎

(54) 【発明の名称】 センサ装置

(57) 【要約】

【課題】 正側および負側の両加速度を、高感度で高精度で検出することができるようにするとともに、ノイズの混入による誤検出を防ぐ。

【解決手段】 センサ回路は、基準信号レベルの上下に変化する加速度の絶対値に対応する検出レベルを有する出力を導出し、第1抽出手段によって、センサ回路の出力のうち、基準信号レベルの上方にのみ変化する成分を抽出して電源電圧の全範囲、たとえば0～5Vの範囲にわたって変化する信号になるように増幅する。また同様に、第2抽出手段によって、センサ回路の出力のうち、基準信号レベルの下方にのみ変化する成分を抽出して電源電圧の全範囲にわたって変化する信号になるように増幅する。これによって感度および精度の向上を図ることができる。第2抽出手段の出力をさらに反転し、この反転された第2抽出手段からの出力と、前述の第1抽出手段の出力とが同時に発生されたとき、ノイズが混入されたものと判断する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 予め定める基準電気信号レベルの上下に変化し、検出される物理量の絶対値に対応した検出レベルを有する出力を導出するセンサ回路と、

センサ回路の出力にตอบสนองし、その出力のうち、基準信号レベルの上方にのみ変化する成分を抽出し、かつ増幅する第 1 抽出手段と、

センサ回路の出力にตอบสนองし、その出力のうち、基準信号レベルの下方にのみ変化する成分を抽出し、かつ増幅する第 2 抽出手段とを含むことを特徴とするセンサ装置。

【請求項 2】 第 2 抽出手段は、センサ回路の出力の基準信号レベルよりも下方にのみ変化する成分を反転し、第 1 および第 2 抽出手段の各出力にตอบสนองし、これらの出力が同時に発生されたかどうかを判断するノイズ判断手段をさらに含むことを特徴とする請求項 1 記載のセンサ装置。

【請求項 3】 正側および負側の加速度に対応して予め定める基準電気信号レベルの上下に変化し、検出される加速度の絶対値に対応した検出レベルを有する出力を導出するセンサ回路と、

センサ回路の出力にตอบสนองし、その出力のうち、基準信号レベルの上方にのみ変化する成分を抽出し、かつ増幅する第 1 抽出手段と、

センサ回路の出力にตอบสนองし、その出力のうち、基準信号レベルの下方にのみ変化する成分を抽出し、かつ増幅する第 2 抽出手段と、

第 1 および第 2 抽出手段の各出力にตอบสนองし、これらの出力が同時に発生されたかどうかを判断するノイズ判断手段と、

起動信号にตอบสนองし、車両の乗員を保護するエアバッグを膨張展開するエアバッグ手段と、

第 1 および第 2 抽出手段ならびにノイズ判断手段の各出力にตอบสนองし、第 1 および第 2 抽出手段の各出力が同時に発生されていないとき、第 1 および第 2 抽出手段に基づいて車両の衝突を判断して起動信号を出力してエアバッグ手段に与える衝突判断手段とを含むことを特徴とするエアバッグ装置。

【請求項 4】 予め定める基準電気信号レベルの上下に変化し、検出される物理量の絶対値に対応した検出レベルを有する出力を導出するセンサ回路と、

センサ回路の出力にตอบสนองし、その出力のうち、基準信号レベルの上下にそれぞれ変化する各成分を、相互に逆極性となるように出力が得られるように反転する反転手段と、

反転手段からの相互に逆極性の出力を加算する加算手段と、

加算手段の出力が基準信号レベルから予め定める値以上ずれているかどうかを判断するノイズ判断手段とを含むことを特徴とするセンサ装置。

【請求項 5】 正側および負側の加速度に対応して予め

定める基準電気信号のレベルの上下に変化し、検出される加速度の絶対値に対応した検出レベルを有する出力を導出するセンサ回路と、

センサ回路の出力にตอบสนองし、その出力のうち、基準信号レベルの上下にそれぞれ変化する各成分を、相互に逆極性となるように出力が得られるように反転する反転手段と、

反転手段からの相互に逆極性の出力を加算する加算手段と、

10 加算手段の出力が基準信号レベルから予め定める値以上ずれているかどうかを判断するノイズ判断手段と、

起動信号にตอบสนองし、車両の乗員を保護するエアバッグを膨張展開するエアバッグ手段と、

センサ回路または反転手段の出力とノイズ判断手段の出力とにตอบสนองし、加算手段の出力が基準信号レベルから前記予め定める値未満の範囲であるとき、センサ回路または反転手段の出力に基づいて車両の衝突を判断して起動信号を出力してエアバッグ手段に与える衝突判断手段とを含むことを特徴とするエアバッグ装置。

20 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明が属する技術分野】本発明は、自動車などの車両の乗員を、衝突時に安全に保護するエアバッグ装置などの用途において好適に実施されるセンサ装置に関し、さらにそのようなセンサ装置を搭載したエアバッグ装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来のエアバッグ装置は、自動車の車両の加速度をセンサ回路によって検出し、このセンサ回路によって検出された加速度を表す電気信号を演算して衝突が生じたかどうかを判断し、衝突時に、起動信号を出力してエアバッグを膨張展開する構成を有する。センサ回路は、図 12 に示されているように、正側の加速度 +G と負側の加速度 -G とに対応して、出力電圧 2.5 V の上下に変化する検出レベルを有する出力を導出する。正側の加速度の発生時には、2.5 V ~ 5 V の範囲で変化する検出レベルが得られ、負の加速度の発生時には、0 V ~ 2.5 V の範囲で変化する検出レベルが得られる。このように電源電圧 5 V の半分の各範囲で、正側および負側の加速度に対応する検出レベルを有する出力を導出する。

【0003】したがって正側および負側の各加速度を、さらに良好な感度で高精度で検出することが望まれる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】本発明の 1 つの目的は、たとえば正側および負側の加速度などの物理量を、良好な感度で高精度に検出することができるようにしたセンサ装置およびエアバッグ装置を提供することである。

50 【0005】センサ回路の出力にはまた、大出力の無線

機が、その近傍で使用されたとき、ノイズが混入し、これによって誤動作を生じるおそれがある。同一車両に、エアバッグ装置と無線機が搭載された構成では、耐ノイズ性能が向上されなければならない。

【0006】本発明の他の目的は、ノイズによって誤動作を生じないようにしたセンサ装置およびエアバッグ装置を提供することである。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は、予め定める基準電気信号レベルの上下に変化し、検出される物理量の絶対値に対応した検出レベルを有する出力を導出するセンサ回路と、センサ回路の出力に  
10 応答し、その出力のうち、基準信号レベルの上方にのみ変化する成分を抽出し、かつ増幅する第1抽出手段と、センサ回路の出力に  
15 応答し、その出力のうち、基準信号レベルの下方にのみ変化する成分を抽出し、かつ増幅する第2抽出手段とを含むことを特徴とするセンサ装置である。

【0008】本発明に従えば、センサ回路は、たとえば前述の図12に関連して述べた先行技術と同様に、たとえば2.5Vである基準信号レベルの上下に変化する検出レベルを有する出力を導出して、第1および第2抽出手段に与える。第1抽出手段では、センサ回路の出力の基準信号レベルの上方にのみ変化する成分を抽出して増幅する。したがって第1抽出手段の出力は、たとえば電源電圧5Vの全範囲にわたって、たとえば正側の加速度に対応する検出レベルを導出することができる。これによって感度を向上し、その検出精度を向上することができる。

【0009】センサ回路の出力の基準信号レベルの下方にのみ変化する成分は、第2抽出手段によって抽出されて反転され、さらにその出力が増幅され、たとえば電源電圧5Vの全範囲にわたって、たとえば負側の加速度に対応した検出レベルを得ることができる。これによってたとえば負側の加速度の検出感度を向上し、その精度を向上することができる。

【0010】また本発明は、第2抽出手段は、センサ回路の出力の基準信号レベルよりも下方にのみ変化する成分を反転し、第1および第2抽出手段の各出力に  
30 応答し、これらの出力が同時に発生されたかどうかを判断するノイズ判断手段をさらに含むことを特徴とする。

【0011】本発明に従えば、第2抽出手段は、センサ回路からの出力の基準信号レベルよりも下方の成分を反転し、こうして得られた第2抽出手段からの出力と前述の第1抽出手段からの出力に同時にノイズが含まれているかどうか、すなわちこれらの第1および第2抽出手段の両出力を、たとえばレベル弁別するなどして、同時に発生されたかどうかをノイズ判断手段によって判断する。ノイズは、両出力に含まれており、このときには、ノイズが混入されたものであると判断することができる。これによってノイズが含まれた出力を、後続の演算  
50

処理において用いないようにし、またはそのようなノイズが含まれたことを、表示手段によって表示するようにしてもよい。

【0012】また本発明は、正側および負側の加速度に対応して予め定める基準電気信号レベルの上下に変化し、検出される加速度の絶対値に対応した検出レベルを有する出力を導出するセンサ回路と、センサ回路の出力に  
5 応答し、その出力のうち、基準信号レベルの上方にのみ変化する成分を抽出し、かつ増幅する第1抽出手段と、センサ回路の出力に  
10 応答し、その出力のうち、基準信号レベルの下方にのみ変化する成分を抽出し、かつ増幅する第2抽出手段と、第1および第2抽出手段の各出力に  
15 応答し、これらの出力が同時に発生されたかどうかを判断するノイズ判断手段と、起動信号に  
20 応答し、車両の乗員を保護するエアバッグを膨張展開するエアバッグ手段と、第1および第2抽出手段ならびにノイズ判断手段の各出力に  
25 応答し、第1および第2抽出手段の各出力が同時に発生されていないとき、第1および第2抽出手段に基づいて車両の衝突を判断して起動信号を出力してエアバッグ手段に与える衝突判断手段とを含むことを特徴とするエアバッグ装置である。

【0013】本発明に従えば、車両の乗員を、車両の衝突時に保護するエアバッグを、第1および第2抽出手段からの出力を用いて、高感度で高精度で衝突が発生したかどうかを判断することができるとともに、ノイズによってエアバッグ手段が誤動作するおそれなくなる。

【0014】また本発明は、予め定める基準電気信号レベルの上下に変化し、検出される物理量の絶対値に対応した検出レベルを有する出力を導出するセンサ回路と、センサ回路の出力に  
35 応答し、その出力のうち、基準信号レベルの上下にそれぞれ変化する各成分を、相互に逆極性となるように出力が得られるように反転する反転手段と、反転手段からの相互に逆極性の出力を加算する加算手段と、加算手段の出力が基準信号レベルから予め定める値以上ずれているかどうかを判断するノイズ判断手段とを含むことを特徴とするセンサ装置である。

【0015】本発明に従えば、後述の図9～図11に示される本発明の実施の他の形態に示されるように、反転手段は、センサ回路の出力を、基準信号レベルの上下で相互に逆極性となるようにして導出し、こうしてセンサ回路の出力と同一極性の出力と、反転されて逆極性となった出力とを、加算手段によって加算し、これによってノイズ判断手段は、その加算された出力が、予め定める値、たとえば5Vまたは0Vなどの値からずれているかどうかを判断する。加算手段の出力が、予め定める値からずれていれば、ノイズが、センサ回路の出力に混入されたものと判断し、これによってそのようなセンサ回路の出力を後続の演算処理に用いることなく、またはそのようなノイズが混入したことを表示手段によって表示するようにしてもよい。

【0016】また本発明は、正側および負側の加速度に対応して予め定める基準電気信号のレベルの上下に変化し、検出される加速度の絶対値に対応した検出レベルを有する出力を導出するセンサ回路と、センサ回路の出力にตอบสนองし、その出力のうち、基準信号レベルの上下にそれぞれ変化する各成分を、相互に逆極性となるように出力が得られるように反転する反転手段と、反転手段からの相互に逆極性の出力を加算する加算手段と、加算手段の出力が基準信号レベルから予め定める値以上ずれているかどうかを判断するノイズ判断手段と、起動信号にตอบสนองし、車両の乗員を保護するエアバッグを膨張展開するエアバッグ手段と、センサ回路または反転手段の出力とノイズ判断手段の出力とにตอบสนองし、加算手段の出力が基準信号レベルから前記予め定める値未満の範囲であるとき、センサ回路または反転手段の出力に基づいて車両の衝突を判断して起動信号を出力してエアバッグ手段に与える衝突判断手段とを含むことを特徴とするエアバッグ装置である。

【0017】本発明に従えば、エアバッグが、ノイズの混入によって誤動作することがなく、耐ノイズ性能が向上される。

【0018】

【発明の実施の形態】図1は、本発明の実施の一形態の全体の構成を示す電気回路図である。自動車の車両の進行方向前後の加速度を検出する加速度センサ回路1の出力によって、車両の衝突時に、乗員を安全に保護するためのエアバッグ手段2を起動する。センサ回路1は、合計4つの歪センサ1a~1dがブリッジ3を構成し、このブリッジ3の1つの対角の接続点4、5は、直流電源の両端に接続される。直流電源の電圧は、たとえば5Vである。ブリッジ3の他方の対角の接続点6、7は、増幅回路8に与えられて増幅される。この増幅回路8からライン9に導出される出力は、前述の図12に関連して述べたように、予め定める基準信号レベルである2.5Vの上下に変化する検出レベルを有し、この検出レベルは、正側の加速度+Gと負側の加速度-Gの各絶対値に、1次関数で対応している。

【0019】増幅回路8からライン9に導出されるセンサ回路1からの出力は、バンドパスフィルタ14に与えられる。このバンドパスフィルタ14は、車体に作用する加速度の周波数帯域の成分だけを濾波する働きを有する。

【0020】図2はセンサ回路1の具体的な構成を示す側面図であり、図3はその平面図である。車体10には、基端部11が固定され、この基端部11には、薄肉の弾性変形部12が連なり、さらにこの弾性変形部12には、出力体13が連なる。弾性変形部12は、基端部11および出力体13よりも図3の上下方向に狭い幅を有して形成される。図3に示されるように、弾性変形部12の一表面には、歪センサ1a~1dが固定される。

車両の進行方向前後に加速度が作用することによって、出力体13にその加速度による力が作用し、これによって弾性変形部12が弾性変形し、歪ゲージ1a~1dが、その加速度に対応した電気抵抗値となる。

【0021】図4は、バンドパスフィルタ14の周波数特性を示す図である。バンドパスフィルタ14の低域側の遮断周波数f1は、たとえば0.4~1Hzであり、高域側の遮断周波数f2は、200~300Hzである。これによってセンサ回路1からの加速度に対応した出力がライン15から導出される。

【0022】ライン15の出力は、第1抽出手段16と、第2抽出手段17とに与えられる。第1抽出手段16において、ライン15の出力は、ダイオード18aおよび抵抗19aを介して演算増幅器20aの反転入力端子21aに与えられる。演算増幅器20aの出力端子22aと反転入力端子21aとの間には抵抗23aが接続される。演算増幅器20aの非反転入力端子24aには、基準電圧設定回路25がライン26および抵抗27aを介して接続される。第1抽出手段16における演算増幅器20aの出力端子22aから導出された出力はライン28aを介してマイクロコンピュータなどによって実現される処理回路29に入力される。第2抽出手段17は、上述の第1抽出手段16に類似した構成を有し、対応する部分には同一の数字に添え字bを付して示し、総括的には、これらの添え字a、bを省略して示す。ダイオード18a、18bの接続された方向性は、逆極性である。

【0023】図5は、図1に示される発明の実施の形態の動作を説明するための波形図である。ライン9には、図5(1)に示されるセンサ回路1からの出力が導出される。このセンサ回路1のライン9に導出される信号は、図5(1)に示されるように、基準電気信号レベル2.5Vを中心として上方に5Vまで、また下方に0Vである接地レベルまでの範囲で、正側および負側の加速度に対応した電圧振幅レベルを有する。第1抽出手段16は、ライン28aに、図5(2)に示される出力を導出する。この第1抽出手段16は、ライン9、したがってライン15に導出されるセンサ回路1の出力のうち、基準信号レベル2.5Vの上方にのみ変化する成分31のみを、参照符32で示されるように抽出し、かつ増幅し、これによって0~5Vの範囲で変化する正側の加速度を表す信号を導出する。また第2抽出手段17は、ライン15の出力のうち、基準信号レベル2.5Vの下方にのみ変化する成分33を抽出し、参照符34で示されるように、基準信号レベル2.5Vに関して上下に反転し、ライン28bに導出する。このライン抽出手段17のライン28bに導出される信号は、負側の加速度に対応した0~5Vの加速度に対応するレベルを有する。

【0024】したがって第1抽出手段16は、図6に示されるように正側の加速度+Gに対応した出力レベルを

有する信号を、ライン28aに導出する。第2抽出手段17は、図7に示されるように、負側の加速度 $-G$ に対応した出力レベルを有する信号を導出する。これらの第1および第2抽出手段16、17の利得は、同一に定められる。こうしてライン15に導出されるセンサ回路1の出力は、正側の加速度に対応して2.5～5Vの範囲で変化するのに対して、第1抽出手段16からライン28aに導出される出力は、図5(2)に示されるように正側の加速度に対応して0～5Vに対応して変化する。したがってライン28aから得られる信号によって、正の加速度の感度が向上され、したがって精度が向上されることが理解される。同様にライン15からのセンサ回路1の出力は、負側の加速度に対応して図5(1)に示されるように0～2.5Vの範囲で変換し、これに対して第2抽出手段17のライン28bから導出される利得は、0～5Vの範囲で変換し、したがって負側の加速度に関する感度および精度が向上されることが理解される。

【0025】処理回路29は、車両の衝突時の加速度の周波数範囲 $f_1 \sim f_2$ よりも充分高い周波数を有する図5(4)に示されるサンプリングパルスの立上り毎に、アナログ/デジタル変換して、演算処理を行う。

【0026】ライン15からのセンサ回路1の出力にノイズが混入しているかどうかを判断するために、第1および第2のD形フリップフロップFF1、FF2と、ANDゲートG1とが設けられる。一方のD形フリップフロップFF1のデータ入力端Dには、第1抽出手段16からライン28aに導出される出力が与えられ、もう一つのD形フリップフロップFF2のデータ入力端Dには、第2抽出手段17からライン28bに導出される出力が与えられる。これらのD形フリップフロップFF1、FF2は、ライン36に処理回路29から導出される図5(4)に示されるクロック信号CLを受信し、その立上り時におけるデータ入力端子Dに与えられる信号をストアして、出力端子Qに与える。ANDゲートG1の各入力には、フリップフロップFF1、FF2の出力Qがそれぞれ与えられる。ANDゲートG1の出力は、処理回路29に与えられる。

【0027】フリップフロップFF1、FF2のデータ入力端Dは、ライン28a、28bに導出される出力が、予め定める弁別レベル $L_1$ 、 $L_2$ (図5(2)および図5(3)参照)以上であるとき、一方の論理「1」であるものとして判断し、またライン28a、28bの出力がレベル $L_1$ 、 $L_2$ 未満であるとき、他方の論理「0」であるものとして判断してストアする。たとえば $L_1 = L_2$ である。

【0028】図8は処理回路29の動作を説明するためのフローチャートである。ステップa0からステップa1に移り、センサ回路1のライン15における出力にノイズが混入し、したがってANDゲートG1の出力が論

理「1」であるかどうか判断される。ANDゲートG1の出力が論理「0」であって、ノイズが混入していないものと判断されたとき、次のステップa2に移り、第1抽出手段16からライン28aに導出される出力が表す正側の加速度があるかどうか判断される。正側の加速度がなければ、次のステップa3に移り、ライン28aの出力を、積分される。正側加速度が存在しないことがステップa2において判断されると、次のステップa7において、第2抽出手段17からライン28bに負側の加速度の出力があるかどうか判断される。負側の加速度がなければ、ステップa3において、その出力が積分される。こうして得られたステップa3における積分値を、ステップa4において衝突判別のための予め定める値を基準にしてレベル弁別する。積分値が、前記予め定める値以上であるとき、ステップa5では、車両の衝突が生じたものと判定し、ステップa6において起動信号をライン37に導出して起動回路38を動作させる。これによってエアバッグ手段2は、車両の乗員を保護するエアバッグを膨張展開する。

【0029】ステップa2において正側加速度があり、しかもステップa7において負側の加速度があると判断されたときには、ステップa8において、その正側および負側の両加速度が連続する時間Tを、処理回路29に含まれるタイマカウンタによって計数する。この計数された時間Tが、予め定める時間 $T_0$ 、たとえば1.6sec未満であれば、すなわち $T \leq T_0$ が成立すれば、本件装置が正常であるものと判断し、 $T > T_0$ であれば、ステップa11において、構成の異常が生じたものと判断する。これによって、起動信号の発生を防ぎ、エアバッグ手段2が誤って動作することが防がれる。

【0030】センサ回路1のライン9に導出される出力に、図5(1)に示されるようにノイズ39が混入するときには、第1および第2抽出手段16、17のライン28a、28bの出力にもまた、図5(2)および図5(3)に参照符41、42で示されるノイズが混入している。このノイズは、たとえば同一車両または他の車両に搭載されている大出力の無線機からの出力に起因する。ライン28に混入するノイズ42は、弁別レベル $L_2$ 以上である。またノイズ41を含むライン28aの出力32は、弁別レベル $L_1$ 以上である。したがってD形フリップフロップFF1、FF2の出力Qはいずれも論理「1」であるハイレベルであり、したがってANDゲートG1からは、図5(5)に示されるように、ノイズ混入時に、論理「1」の出力が与えられる。このノイズ混入時には、ステップa1において、そのようなノイズ混入時のセンサ回路1からの出力を、エアバッグ動作のために用いない。これによってエアバッグ手段2のノイズに起因した誤動作が防がれる。

【0031】図9は、本発明の実施の他の形態の全体の構成を示す電気回路図である。この実施の形態は、前述

の図1～図8に示される実施の形態に類似し、対応する部分には同一の参照符を付す。この実施の形態では、前述の第1および第2抽出手段16、17におけるダイオード18a、18bが省略される。ライン15に導出されるセンサ回路1の出力波形は、前述の図5(1)と同様にして、図9(1)に示される。出力回路46、47は、前述の第1および第2抽出手段16、17に類似するけれども、前述のダイオード18a、18bが省略される。出力回路46は、ライン28aに、図9(2)に示される波形を有する信号を導出する。ライン28aの出力は、基準信号レベル2.5Vの上下にそれぞれ変化する各成分48、49を、参照符51、52でそれぞれ示されるように反転する。もう1つの出力回路47は、ライン28bに、図9(3)に示される波形を有する出力を導出する。このライン28bの出力は、基準信号レベル2.5Vの上下にそれぞれ変化する各成分48、49を、反転することなく、同一極性で参照符53、54で示されるように導出する。

【0032】加算回路55は、ライン28a、28bの出力を、バッファ56、58を介してライン59で加算し、バッファ60を介してライン61から処理回路29に与える。

【0033】センサ回路1の図10(1)に示されるライン15における出力にノイズ62が混入しているとき、ライン28a、28bの出力には、図10(2)および図10(3)の参照符63、64に示されるようにいずれもノイズが混入している。したがって加算回路55からライン61に導出される出力は、図10(4)に示されるノイズ65を含む。処理回路29は、図10

(5)に示されるたとえば2kHzのサンプリングパルスによって、ライン28a、28bおよびライン61の各出力をアナログ/デジタル変換して取込む。ライン61に、前述のようにノイズ65が含まれるとき、処理回路29では、図10(6)に示されるノイズの混入を表す信号が得られる。

【0034】図11は処理回路29の動作を説明するためのフローチャートである。ステップb0からステップb1に移り、ライン61にノイズ65があるかどうかを判断され、ノイズがなければ、次のステップb2に移る。ステップb2では、出力回路46、47からライン28a、28bに導出される出力を加算し、その加算値ADが、ステップb3において、零であるかどうかを判断される。ステップb4では、加算値ADが零または本発明の実施の他の形態では、零に近似した小さい値の範囲であるとき、積分動作を行う。またノイズが混入され、したがって加算値ADが零または前述のように小さい値の範囲ではないときには、すなわちノイズが混入しているときには、ステップb3からステップb8に移る。

【0035】図11におけるステップb4～b7は、図

8のステップa3～a6に対応する。また同様に図11のステップb8～b10は、図8のステップa8～a10にそれぞれ対応する。

【0036】本発明は、加速度の検出のためのセンサ回路1に関連して実施されるだけでなく、たとえば一方およびその逆方向の速度を検出するセンサ回路に関連して実施することができ、さらにその他の2つの方向性を有する物理量を検出するためのセンサ回路に関連して実施されるだけでなく、その他の物理量を検出するためのセンサ回路に関連して広範囲に実施することができる。

【0037】

【発明の効果】請求項1の本発明によれば、センサ回路からの基準信号レベルの上下に変化する検出レベルを有する出力を、第1抽出手段によって上方のみ、および第2抽出手段によって下方のみの各成分に分けて増幅するようにしたので、第1および第2抽出手段の各出力の変化範囲を、たとえば電源電圧の全範囲にわたって変化するようにして得ることができ、これによって感度を向上し、したがって加速度などの物理量を高精度で得ることができる。たとえば加速度は、正側の加速度と負側の加速度とが同時に発生することはあり得ず、したがってこのような2つの現象のうち一方の現象のみ生じる物理量を検出するセンサ回路の出力の感度および精度を向上するために、本発明は有利に実施される。

【0038】請求項2の本発明によれば、第2抽出手段は、基準信号レベルよりも下方にのみ変化する成分を反転し、こうして得られた第2抽出手段の出力を、第1抽出手段の出力とともに比較して、これらの両出力が、同時に発生されたかどうかを判断することによって、ノイズが混入されたかどうかを確実に検出することができる。これによってセンサ回路の出力の演算処理結果の誤りを防ぐことができる。

【0039】請求項3の本発明によれば、第1および第2抽出手段の働きによって、センサ回路の検出による正側の加速度および負側の加速度の感度および精度を向上し、これによって衝突判断手段による衝突が発生したかどうかを誤りなく、確実に判断することができる。しかも本発明によれば、ノイズ判断手段の働きによって、ノイズ混入時にエアバッグ手段が誤動作することを防ぐことができる。

【0040】請求項4の本発明によれば、反転手段によって、センサ回路の出力から、相互に逆極性となる出力を得て、加算手段によって加算し、この加算出力が、予め定める値からずれているかどうかを判断するようにし、したがってノイズの混入の有無を確実に検出することができるようになる。

【0041】請求項5の本発明によれば、ノイズの混入によるエアバッグ手段の誤動作を防ぎ、車両の衝突が判断されたときにのみ、エアバッグ手段を起動し、誤動作を確実に防ぐことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の一形態の全体の構成を示す電気回路図である。

【図2】センサ回路1の具体的な構成を示す側面図である。

【図3】図2の平面図である。

【図4】バンドパスフィルタ14の周波数特性を示す図である。

【図5】図1に示される発明の実施の形態の動作を説明するための波形図である。

【図6】第1抽出手段16の正側の加速度+Gに対応した出力レベルを示すグラフである。

【図7】第2抽出手段17の負側の加速度-Gに対応した出力レベルを示すグラフである。

【図8】処理回路29の動作を説明するためのフローチャートである。

【図9】本発明の実施の他の形態の全体の構成を示す電気回路図である。

\* 【図10】図9に示される発明の実施の形態の動作を説明するための波形図である。

【図11】処理回路29の動作を説明するためのフローチャートである。

【図12】先行技術および本発明の実施の形態におけるセンサ回路の特性を示すグラフである。

【符号の説明】

1 センサ回路

2 エアバッグ手段

3 ブリッジ

16 第1抽出手段

17 第2抽出手段

29 処理回路

38 起動回路

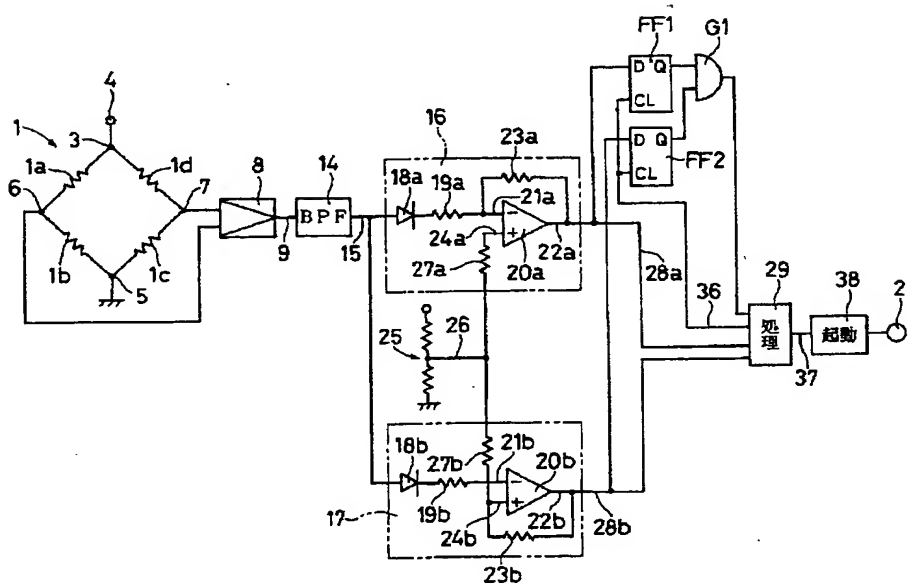
39, 41, 42, 62, 65 ノイズ

46, 47 出力回路

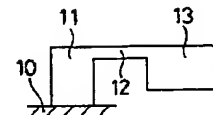
55 加算回路

L1, L2 弁別レベル

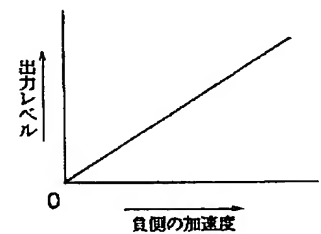
【図1】



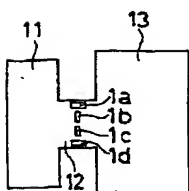
【図2】



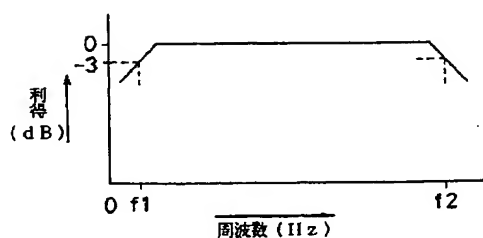
【図7】



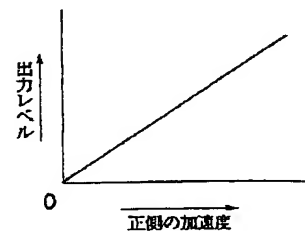
【図3】



【図4】

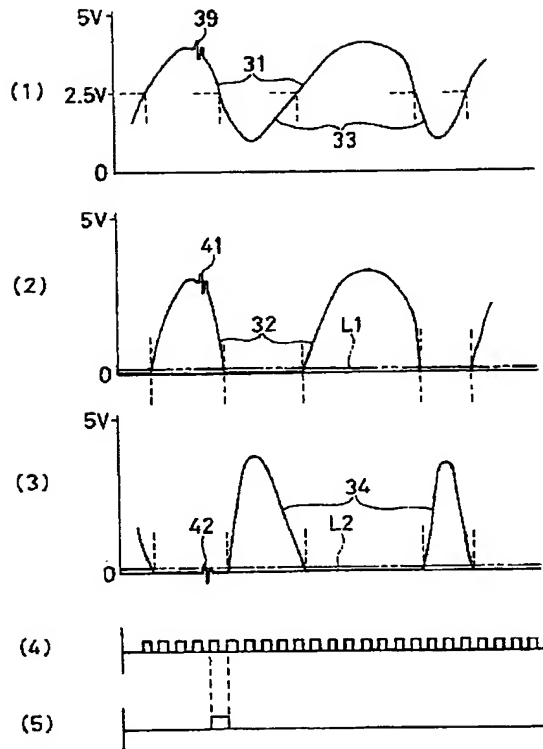


【図6】

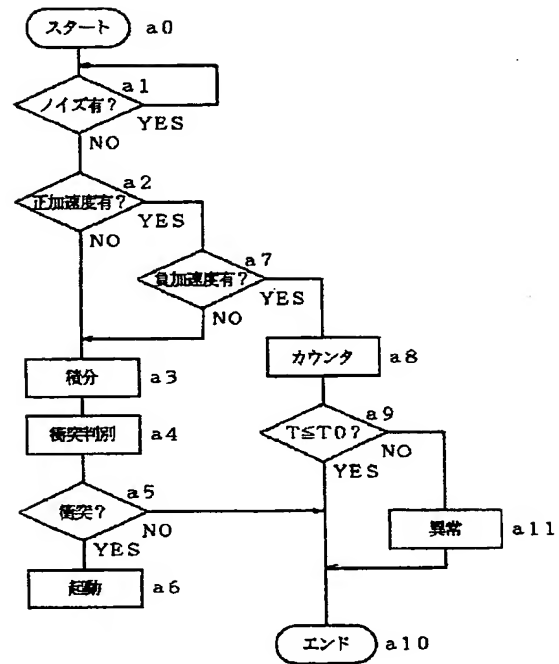




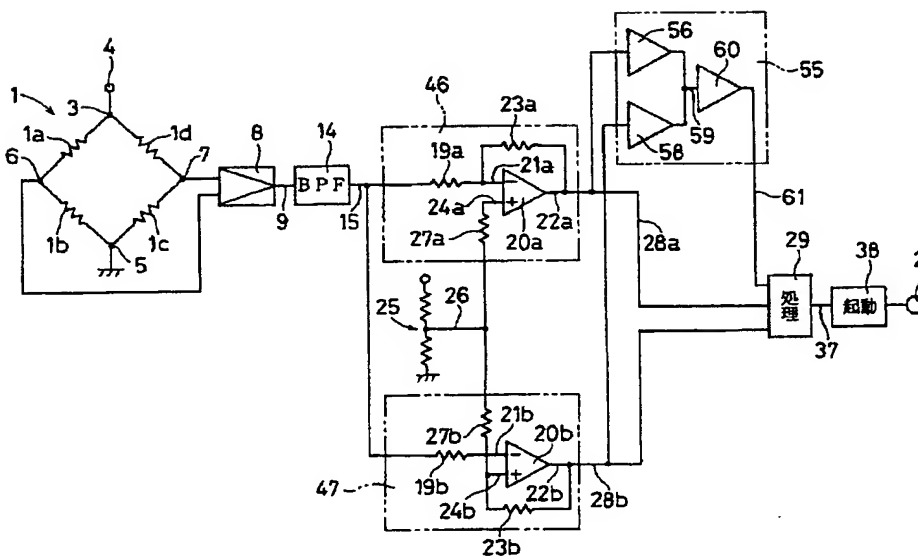
【図5】



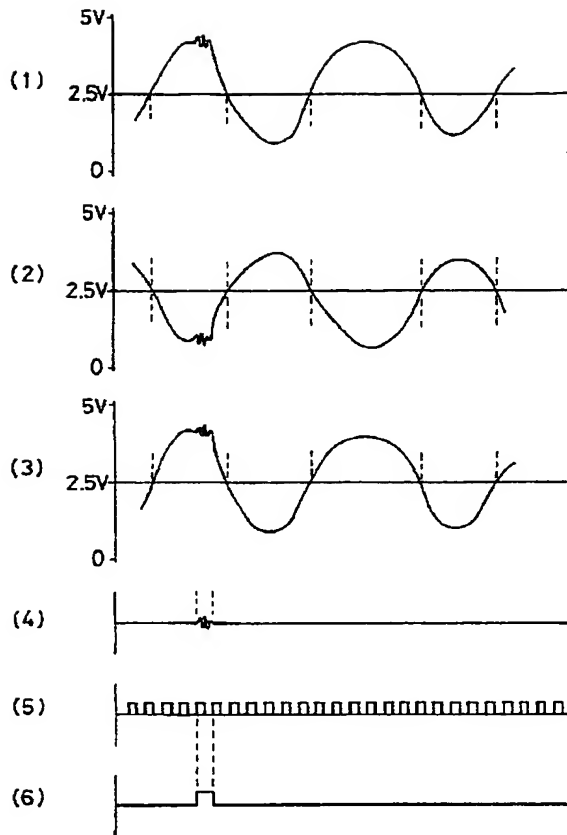
【図8】



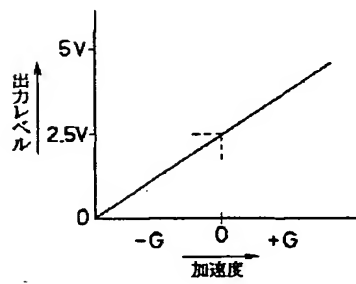
【図9】



【図10】



【図12】



【図11】

